

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-213922

(43)Date of publication of application : 04.08.2000

(51)Int.Cl.

G01B 11/24

G01B 21/00

G01N 21/89

(21)Application number : 11-014390

(71)Applicant : HYUU BRAIN:KK

(22)Date of filing : 22.01.1999

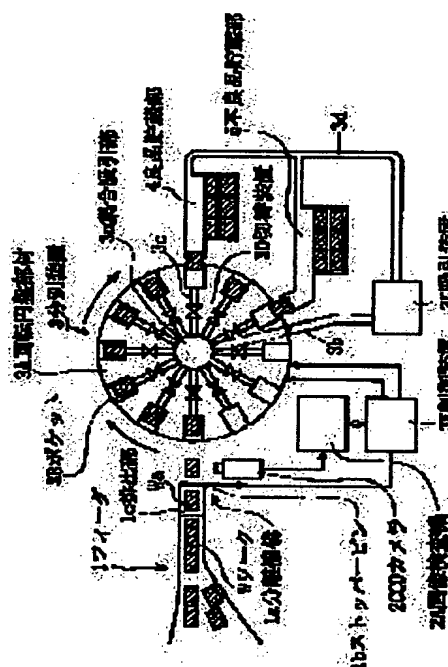
(72)Inventor : KAMATA YOSHIHIKO

(54) VISUAL INSPECTION DEVICE FOR MICRO SUBSTANCE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To quicken a visual inspection processing speed, and to surely sort a non-defective from a defective.

SOLUTION: In this visual inspection device, a sorting device 3 is composed of a rotary disk member 3A of which a peripheral face is arranged with a some distance from a discharge part 1c of a feeder 1 and which is rotated at a prescribed speed, plural pockets 3B formed with prescribed spaces each other in a peripheral face of the disk member 3A and opened in a radial direction of the disk member 3A, suction devices 3C for sucking air toward inner radial directions in respective pockets 3B, a switching device 3D for switching ON and OFF for suction by the suction device 3C, and a controller 3E for controlling the switching device 3D based on an inspection result of a micro substance.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P) (12) 公開特許公報 (A)

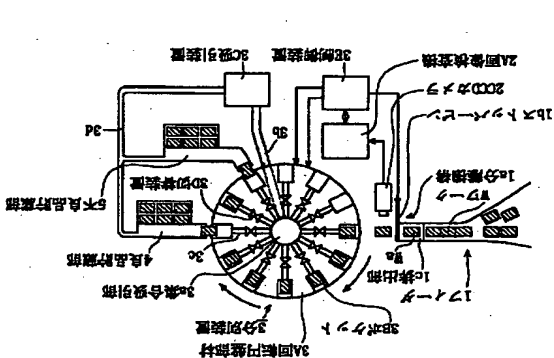
(11) 特許出願公開番号
特開2000-213922
(P2000-213922A)
(43) 公開日 平成12年8月4日 (2000.8.4)

(51) IntCl ¹		識別記号		PI		サーチコード (参考)	
G 01 B	11/24	21/00	21/89	G 01 B	11/24	G	2 F 0 6 5
	21/00				21/00		H 2 F 0 6 9
G 01 N	21/89	21/89		G 01 N	21/89	T	2 G 0 5 1

(21)出願番号	特願平11-14390	(71)出願人	591137787
(22)出願日	平成11年1月22日(1999.1.22)	株式会社ヒューブレイン 大阪府吹田市豊津町11番34号	株式会社ヒューブレイン 大阪府吹田市豊津町11番34号
		青田 碧彦	株式会社ヒューブレイン内
		(72)発明者	大阪府吹田市豊津町11番34号 株式会社ヒューブレイン内
		(74)代理人	100089462 弁理士 村上 哲也 (外1名)

(54) 【発明の名称】 微小物体の外観検査装置

(57) 【要約】
【課題】 外観検査処理速度の高速化が図れ、良品と不良品とを確実に分別する微小物体の外観検査装置を提供することを目的としている。
【解決手段】 本発明の微小物体の外観検査装置は、分別装置 3 を、フィーダ 1 の排出部 1 c から若干の距離を存してその周囲が配置され、所定の速度で回転する回転円盤部材 3 A と、この回転円盤部材 3 A の周囲に互いに所定間隔を有して形成され、該回転円盤部材 3 A の後方向に開口した複数のポケット 3 B と、これらポケット 3 B の各々において内径方向に空気を吸引する吸引装置 3 C と、この吸引装置 3 C による吸引のオン又はオフを切り替える切替装置 3 D と、この切替装置 3 D を微小物体の検査結果に基づいて制御する制御装置 3 E とで構成したものである。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 多数の微小物体をフィーダによって整列させ、フィーダから搬送される微小物体をカメラで撮像して外観を検査し、分別装置にて良品と不良品とに微小物体を分別する微小物体の外観検査装置において、分別装置を、フィーダの排出部から若干の距離を有してその周囲が配置され、所定の速度で回転する回転円盤部材と、この回転円盤部材の周囲に互いに所定間隔を有して形成され、該回転円盤部材の後方向に開口した複数のポケットと、これらポケットの各々において内径方向に空気を吸引する吸引装置と、この吸引装置による吸引のオン又はオフを切り替える切替装置と、この切替装置を微小物体の検査結果に基づいて制御する制御装置とで構成したことを特徴とする微小物体の外観検査装置。
【請求項 2】 フィーダは微小物体を直進させるように構成し、該フィーダの上流部に、微小物体の表裏面及び前後面を予め整列させて取捨するトレイを設けたことを特徴とする請求項 1 記載の微小物体の外観検査装置。
【請求項 3】 フィーダの排出部と回転円盤部材との間に、外観検査する微小物体の搬送姿勢が傾かないように、該微小物体より若干大きい内径とされ、該微小物体を回転円盤部材側へ吸引する吸引ノズルを設けたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の微小物体の外観検査装置。
【発明の詳細な説明】
【0001】
【発明の属する技術分野】 本発明は、例えばコンデンサチップのような微小な物体の外観や寸法等を検査し、検査結果に基づいて分別装置によって良品と不良品とを分別する外観検査装置に関するものである。
【0002】
【従来の技術】 微小物体の外観検査装置は、フィーダから搬送される微小物体を、整列させて 1 個ずつに分離し、下流側に吸引し気流搬送によって微小物体を浮遊させて搬送する途中、カメラにより微小物体を撮像し、この撮像データから微小物体の外観上の底、寸法等を検査し、検査の結果に基づいて分別装置によって、微小物体が、良品の場合は良品貯蔵部へ、不良品の場合は不良品貯蔵部へ、各々分別される。
【0003】 上記した外観検査装置において、従来、良品と判断された微小物体と不良品と判断された微小物体とを分別するには、フィーダの微小物体排出部から 1 本の気流搬送道を通じて、この気流搬送道の下流側に良品貯蔵部及び不良品貯蔵部に分別させ、さらに、気流搬送道における良品貯蔵部と不良品貯蔵部との分岐位置に、良品貯蔵部と不良品貯蔵部との分岐を切り替える閉塞板を設け、良品貯蔵部及び不良品貯蔵部から空気を吸引して、良品と判断された微小物体が吸引されてきたとき、不良品貯蔵部へ分岐する気流搬送道を閉塞板で閉じ、不良品と判断された微小物体が吸引されてきたときは、良品貯蔵部へ分岐する気流搬送道を閉塞板で開いて

いた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記した従来の構成では、空気の吸引能力によって、微小物体の移動速度が左右されてしまい、外観検査自体が非常に短時間で入るのにも拘わらず、良品貯蔵部及び不良品貯蔵部へ空気を吸引する能力が低ければ、結果として、外観検査から分別完了までに時間がかかるとなり、従って、外観検査装置自体としては、大量の微小物体を短時間で効率よく処理することができないといった不具合があった。

【0005】 また、上記した従来の構成では、良品貯蔵部と不良品貯蔵部とに分岐した各々の気流搬送道を閉塞板で閉じるので、順次気流搬送されてくる、検査を終了した微小物体に対応してタイミング良く閉塞板の開閉操作を行うためには、気流搬送速度を比較的低速としなければならぬ。従って、構成を同じくして単に空気の吸引能力のみを高くしても、微小物体が分別されるので、意味がない。このように、従来の外観検査では、分別装置が、微小物体の検査から分別に至るまでの高速処理を妨げていた。

【0006】 また、外観検査する微小物体について、外観検査時の向きや方向を維持したまま良品排出する必要がある場合には、上記した従来の構成では、行うことができなかった。

【0007】 本発明は、上記した従来の問題点に鑑みてなされたものであり、簡単な構造で、効率良く、かつ、良品又は不良品の検査処理の妨げとなることなく高速に、良品と判断された微小物体と不良品と判断された微小物体とを高精度に分別することをできる微小物体の外観検査装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記した目的を達成するために、本発明に係る微小物体の外観検査装置は、分別装置を、回転円盤部材と、この回転円盤部材の側面に複数形成されたポケットと、これらポケットの各々において内径方向に空気を吸引する吸引装置と、この吸引装置による吸引のオン又はオフを切り替える切替装置と、この切替装置を微小物体の検査結果に基づいて制御する制御装置で構成したものである。こうすることで、微小物体の外観検査を高速化することができ、また確実に良品と不良品とを分別することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】 本発明に係る微小物体の外観検査装置は、分別装置を、フィーダの排出部から若干の距離を存してその周囲が配置され、所定の速度で回転する回転円盤部材と、この回転円盤部材の周囲に互いに所定間隔を有して形成され、該回転円盤部材の後方向に開口した複数のポケットと、これらポケットの各々において内径方向に空気を吸引する吸引装置と、この吸引装置によ

る吸引のオン・オフを切り替える切替装置と、この切替装置を微小物体の検査結果に基づいて制御する制御装置とで構成したものである。

【0010】本発明に係る微小物体の外観検査装置では、例えばフィーダの先端の排出部に微小物体を送り出す速度と、回転円盤部材におけるポケットの1つがフィーダの排出部に対向する位置に移動する回転速度との同期が図られている。つまり、フィーダの排出部に微小物体が搬送されるときに、ポケットが排出部の対向位置に移動するように回転円盤部材の回転速度の同期が図られるのである。そして、ポケットでは回転円盤部材の内径方向に吸引が吸引されており、微小物体が排出部の対向位置に移動してくると、微小物体がフィーダの排出部から搬送され、浮遊してポケット内に挿入される。

【0011】微小物体がフィーダの排出部から浮遊してポケット内に吸引されるときに、カメラによって微小物体が撮像され、この撮像データから微小物体を検査し、良品か不良品かが判定される。そして、フィーダの排出部に対向する位置からさらに回転円盤部材、回転円盤部材の回転する円周上に設けられ、該回転円盤部材の回転方向に互いに距離を存して設けた良品貯蔵部と不良品貯蔵部の配置箇所まで回転すると、例えば上記検査の結果、当該微小物体が良品であると判定された場合、この判定に基づいて制御装置が、ポケットと良品貯蔵部の挿入開口とが対向したときに、切替装置をオフにする。

【0012】良品貯蔵部及び不良品貯蔵部は、例えば常に微小物体の挿入開口から空気を吸引するようにしては、ポケット内に吸引されるときに、良品貯蔵部へと微小物体が吸引されて搬送される。当然、上記検査の結果、当該微小物体が不良品であると判定された場合は、この判定に基づいて制御装置が、ポケットと不良品貯蔵部の挿入開口とが対向したときに切替装置をオフにする。このとき、微小物体が、ポケット内から不良品貯蔵部へ吸引されて搬送される。

【0013】そして、回転円盤部材が良品貯蔵部、不良品貯蔵部の配置位置を通過すれば、ポケット内は、空となつていくので、再びフィーダの排出部と対向する位置で微小物体を受け取り、上記の動作を繰り返す。なお、ポケットは、回転円盤部材の側面に複数設けられているので、順次、僅かの時間差で以上の動作が繰り返される。このように構成したので、外観検査は、微小物体の気流搬送速度に制限を受けることなく、瞬時に行うことができ、分別も簡単となる。

【0014】また、本発明の微小物体の外観検査装置では、上記した構成に加えて、フィーダは微小物体を直進させるように構成し、該フィーダの上流部、微小物体の表面及び前後面を予め登録させて収納するトレイに設けたり、また、フィーダの排出部と回転円盤部材との間に、外観検査する微小物体の搬送姿勢が崩れないよう

に該微小物体より若干大きい内径とされ、該微小物体を回転円盤部材側へ吸引する吸引ノズルを設ければ、回転円盤部材へ搬送される微小物体の表面、前後方向、姿勢が定まり、より高精度な外観検査を行うことができるし、また、検査前と同じ向きで、良品として排出が可能になる。

【0015】
【実施例】以下、本発明に係る微小物体の外観検査装置（以下、外観検査装置と記す）を図1～図3に示す実施例に基づいて説明する。図1は本発明の外観検査装置の概略構成を示す。図2は本発明の外観検査装置の他の構成を示す。図3は本発明の外観検査装置のさらに他の構成を示す。

【0016】図1において、1は例えば高周波振動を推力として利用したフィーダであり、例えばコンデンサタイプの微小物体（以下、「ワーク」という）Wを、例えばV字状の溝が形成された搬送系路を高周波振動を与えつつ排出部1cに搬送することで登録させるようになっている。そして、排出部1cは、無振動とされ、登録されたワークWの方向が正しく搬送されるようになっている。

【0017】このフィーダ1の排出部1cには、本実施例では、前記したように登録して搬送されてきたワークWのうちの先頭の1個のみを、他のワークWと分離して分別装置3に吸引させる分組機構1aが設けられている。

【0018】分組機構1aは上記した作用をなすものであれば、特にその構成は問わないが、例えば次のように構成されている。分組機構1aは、先頭のワークWが前記排出部1cにきたことを検知する不図示のセンサーと、このセンサーによって検知した先頭のワークWを排出部1cの載置面に吸引して停止させる不図示の吸引機構と、この吸引機構によって停止させられる先頭のワークWの排出方向側で出入りが自在なように設けたストッパービン1bとで構成され、これらの動作は、後述する制御装置3Eで制御されている。

【0019】そして、分組機構1aは、登録して搬送されてきたワークWの内、先頭のワークWが、センサーによって検知されると、後述する吸引装置3Cで発生する吸引力によって、先頭のワークWを排出部1c内で吸引させる。そして、本実施例では、この吸引より数ミリ秒遅れてストッパービン1bを突出させ、先頭のワークWを載置面に停止させるようにしている。

【0020】2は、フィーダ1によって搬送されたワークWが後述する分別装置3へ受け渡されるときに、浮遊した状態を撮像するCCDカメラであり、例えばワークWが浮遊して搬送される軌道の外周部における等角度位置に例えば4台設置されている。これらのCCDカメラ2によって撮像された画像は、画像検査機2Aで画像処理され良品か不良品かの判定結果が後述の制御装置3E

に送られる。

【0021】3は、フィーダ1の排出部1cに搬送されたワークWを、ストッパービン1bが降下したときに、搬送させ、かつ検査結果に基づいて良品又は不良品に分別する分別装置である。

【0022】分別装置3において、3Aは、フィーダ1の排出部1cから若干の距離を存してその周囲に配置され、所定の速度で回転する回転円盤部材である。また、3Bは、回転円盤部材3Aの周囲に、互いに所定間隔を存して該回転円盤部材3Aの径方向に複数開口されたポケットである。

【0023】3Cは、これらポケット3Bの各々の内部に常に吸引すると共に、上記したフィーダ1の分組機構1aにおける吸引機構で使用される他、後述の良品貯蔵部4及び不良品貯蔵部5内の空気を吸引する際に使用される吸引装置である。なお、図面上では、吸引装置3Cにおいてフィーダ1の分組機構1aにおける吸引機構へ接続する管については図示を省略している。

【0024】吸引装置3Cは、回転円盤部材3Aの中心位置に設けられた集合吸引部3aに管3bが接続されて位置。この集合吸引部3aと、各々のポケット3Bとの間には、管3cがそれぞれ接続されている。

【0025】3Dは、集合吸引部3aと、各々のポケット3Bとの間に接続された各々の管3cの途中位置にそれぞれ設けられた切替装置である。この切替装置3Dは、オンで管3cを開、オフで管3cを閉とするものであり、すなわち切替装置3Dによって管3cが開（オン）状態のときに、ワークWが吸引装置3Cによってポケット3B内に吸引される。

【0026】3Eは、上記の各々の切替装置3Dのオン又はオフを、CCDカメラ2での撮像結果に基づいてそれぞれ制御する制御装置であり、すなわち制御装置3Eは、上記したようにフィーダ1の分組機構1aにおけるストッパービン1bの上下動を制御したり、CCDカメラ2で撮像された画像検査機2Aで検査された結果に基づいて切替装置3Dを制御したり、さらにフィーダ1におけるワークWの搬送状況に同期させて回転円盤部材3Aの回転速度を制御したりする。

【0027】4は、フィーダ1の排出部1cから、回転円盤部材3Aの例えば略180°回転した位置に配置された良品貯蔵部であり、また、5は、良品貯蔵部4の配置位置から、回転円盤部材3Aの良品貯蔵部4及び不良品貯蔵部5は、下流側に上記した吸引装置3Cへ接続される管3dが設けられており、常に吸引状態にある。

【0028】上記構成において、未検査のワークWは、フィーダ1によって順次搬送されて方向が整えられて排出部1cへ搬送される。排出部1cにワークWが搬送され、ここで分組機構1aによって先頭のワークWが分離され、ストッパービン1bが降下すると、回転円盤部

材3Aのポケット3BへとワークWが吸引される。

【0029】この回転円盤部材3Aの回転速度は、ストッパービン1bが降下したときに、排出部1cと対向する位置にポケット3Bが位置するように制御装置3Eによって同期が図られている。そして、いま、排出部1cと対向する位置にあるポケット3B内は、切替装置3Dが制御装置3Eによってオン、つまり管3cを開くようにしているのので、空気が吸引され、排出部1cにあるワークWがポケット3Bに搬送される。

【0030】このとき、制御装置3EによってCCDカメラ2に、撮像開始指令が出され、CCDカメラ2によってワークWが撮像され、この撮像データが画像検査機2Aに送られ、制御装置3Eによって撮像したワークWが良品と不良品とに判断される。この判断結果に基づいて、例えば良品の場合は、良品貯蔵部4の配置箇所において、回転円盤部材3Aが回転したときに、制御装置3Eが切替装置3Dをオフにしてポケット内3B内の吸引を停止させると、吸引装置3Cによって常に吸引状態にある良品貯蔵部4へと良品と判断されたワークWが搬送される。

【0031】すなわち、本発明の外観検査装置は、分別装置を、回転円盤部材3Aと、この回転円盤部材3Aの周囲に形成した複数のポケット3Bと、これらポケット3Bの各々において内径方向に空気を吸引する吸引装置3Cと、この吸引装置3Cによる吸引のオン又はオフを切り替える切替装置3Dと、この切替装置3DをワークWの検査結果に基づいて制御する制御装置3Eとで構成したので、ある1つのワークWが外観検査され、次のワークWが外観検査されるまでの時間は、従来のように気流搬送によってワークWが分別されるまでの時間に依存することなく、回転円盤部材3Aの回転速度に依存することとなる。

【0032】従って、従来の装置では1000個/分の処理数であったのに対し、本発明の外観検査装置では、1900個/分の処理数となり、高速処理が可能となった。すなわち、本発明の外観検査装置は、回転円盤部材3AによってワークWの受け取りと、良品又は不良品のワークWの分別とを並列的に処理することが可能であるために、上記のように、処理能力を向上させることができるのである。

【0033】つまり、外観検査された結果は、回転円盤部材3Aの回転中、少なくとも良品貯蔵部4に至るまでに切替装置3Dに出力されれば十分であるために、回転円盤部材3Aは高速に回転させることが可能となる。従って、回転円盤部材3Aを高速で回転させれば、その分、フィーダ1の排出部1cからワークWを次々に回転円盤部材3Aに搬送させることができ、可及的に外観検査全体の処理を高速に行うことができるのである。

【0034】次に、本発明の外観検査装置の他の構成例について説明する。上記した図1に示した外観検査装置

(5)

では、フィード1で高周波振動させることでワークWの方向にある程度整えることができるが、装載面や前後などを整えることはできないため、図2に示すような構成とする。なお、図2には、分離機構1aやその他の部材について図示を省略している。

【0035】すなわち、図2に示す外観検査装置は、フ
ィーダー1の上流部にトレイ10を有しており、トレイ
10ではワークWの裏面や前後を照し、このトレイ10
から直進するフィード1に1列ごとワークWを移動さ
せることで、方向性のあるワークWの外観検査をより容
易に行うことが可能としている他、外観検査前の方向性
を確かつつ検査を行い、外観検査後の良品のワークW
を、方向性を保ったまま下工程に送ることもできる。

【0036】なお、このようにしたときには、図示しないが、例えば不良品貯蔵部5の分別を、表面に並有り、前後方向の寸法が規格外などの項目でより細かく分別するようにすることも可能である。

【0037】さらに、上記した図1に示した外観検査装置では、フィード1の排出部1cから浮遊するワークWの姿勢については、旋回に要求されないときに用いて好適な姿勢のワークWの姿勢について、つまりCCDカメラ2によって浮遊状態のワークWの特定箇所を撮像して外観検査を行う必要性がある場合は、図3に示すような構成とする。なお、図2には、分岐機構1aやその他の部材について図示を省略している。

【00038】すなわち、図3に示した外殻成型装置は、吸引ノズル15と回転円筒部材3Aとの間に、ワークWの大きさより若干大きい径とされた吸引ノズル15を嵌めた状態で形成している。吸引ノズル15は、その端面の開口部に対して噴射ノズル15aが接続され、そこから空気を噴射して噴射ノズル15aが接続された、吸引ノズル15内において、噴射ノズル15aの配設箇所までは空気を吸引し、噴射ノズル15aの配設箇所より下流では空気を排出する。

【0039】図3の外観検査装置は、吸引ノズル15の先端部が、フィード10の吐出部1c近傍で、吸引ノズル15の開口から強力にワークWを吸引すると、吐出部1cと吸引ノズル15との位置関係が常に一定であるために、吐出するワークWの姿勢を安定させることができ、ワークWの特定箇所を確実に外観検査することができる。

【0040】なお、本発明は、上記実施例に限定され、種々の変形が可能であり、例えば図2のトレイ10、有した構成に図3の吸引ノズル15を付加した構成としてもよく、その場合は、ワークWの表面、前後、及び浮遊状態の姿勢が定まり、さらに高精度な外観検査を

行うことが可能となる。

【0041】また、本発明の外観検査装置は、回転円盤部材3Aの外径や、ポケット3Bの大きさや数について適宜変更を加えても良く、また、回転円盤部材3Aの配座方向も設置設置面に対して平行であってもよいし、直交して設けてもよい。

【0042】さらに、良品貯蔵部 4 及び不良品貯蔵部 5 は、回転導部材 3A の回転円周上における回転下流側面に設ける際、フィーダ 1 の排出口 1c のあまりにも近傍に配置すると、良品又は不良品の判定信号が出力される前にフィードバックが良品貯蔵部 4 及び不良品貯蔵部 5 を通過してしまいう可能性があるので、ある程度の距離を設けた方が好ましい。

【【0043】
【発明の効果】以上説明するように、本発明に係る微小物体の外観検査装置では、微小物体を順次受け取ると同時に、先に受け取り、外観検査された微小物体を分別する際に、外観検査の処理が、分別処理の時間と重複するのであるから、外観検査の処理、従って全体の処理、高効率化することができ、

【0044】また、本発明の微小物体の外観検査装置は、微小物体を直達させるフィードの上方部にトレイを設けられ、微小物体の裏面、前後方向を定めることができ、また、フィードの排出口と回転駆動部材との間に吸引ノズルを取付けられ、微小物体の姿勢が定まり、より高精度な外観検査を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る微小物体の外観検査装置の概略構成を示す図である。

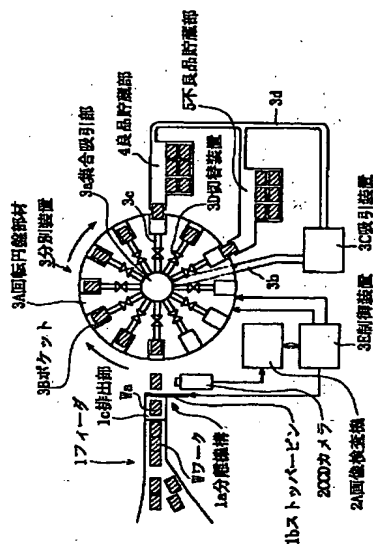
【図2】本発明に係る微小物体の外観検査装置の他の構成を示す図である。

【図3】本発明に係る微小物体の外観検査装置のさらに他の構成を示す図である。

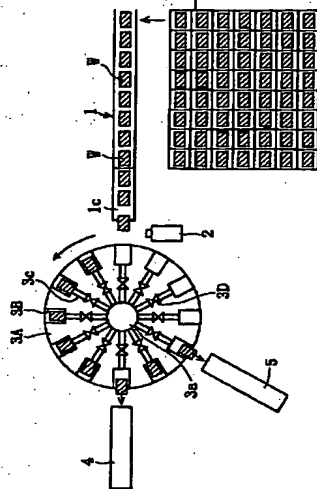
【符号の説明】

- | | |
|----|--------|
| 1 | ファイダ |
| 2 | CCDカメラ |
| 3 | 分別装置 |
| 4 | 回転円盤部材 |
| 5 | ボケット |
| 6 | 吸引装置 |
| 7 | 切替装置 |
| 8 | 制御装置 |
| 9 | トレイ |
| 10 | 吸引ノズル |

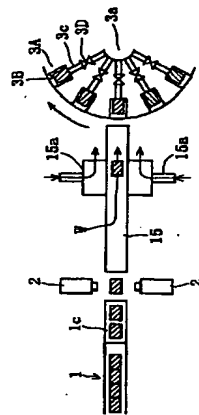
(9)



【图2】



【3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2F065 AA21 AA49 AA61 BB15 CC25
DD06 FF04 JJ03 JJ26 NN20
PP11 RR08 TT01 TT03 TT07
2F069 AA31 AA60 BB40 DD15 GG04
GG07 PP04 PP06 RR01
2G051 AA61 AB20 CA03 CA04 DA02
DA06 DA13